

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-179861

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl. C08L 23/16  
C08K 5/14  
// (C08L 23/16  
C08L 61:12  
C08L 61:28 )

(21)Application number : 2001-017536

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 25.01.2001

(72)Inventor : IKEMOTO AYUMI  
SENDA KOJI

(30)Priority

Priority number : 2000304079 Priority date : 03.10.2000 Priority country : JP

## (54) RUBBER COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a rubber composition with which an excellent bond strength between the composition and an adherend can be obtained without coating the adherend with an adhesive.

SOLUTION: This rubber composition comprises (A) a rubber composed of at least one of an ethylene-propylene-diene ternary copolymer and an ethylene-propylene copolymer, (B) a peroxide vulcanization agent, (C) a resorcinol-based compound and (D) a melamine resin.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-179861

(P2002-179861A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int. CL'	識別記号	F I	サーチコード (参考)
C 0 8 L 23/16		C 0 8 L 23/16	4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/14		C 0 8 K 5/14	
# (C 0 8 L 23/16		(C 0 8 L 23/16	
61: 12		61: 12	
61: 28)		61: 28)	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)			
(21) 出願番号	特願2001-17536 (P2001-17536)	(71) 出願人	000219602 東海ゴム工業株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
(22) 出願日	平成13年1月25日 (2001. 1. 25)	(72) 発明者	池本 歩 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2000-304079 (P2000-304079)	(72) 発明者	仙田 弘二 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内
(32) 優先日	平成12年10月3日 (2000. 10. 3)	(74) 代理人	100079382 弁理士 西藤 征彦 Fターム (参考) 4J002 BB151 CC062 CC072 CC183 EK036 EK046 EK056 FD010 GM00
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 ゴム組成物

(57) 【要約】

【課題】 接着剤を塗布することなく被着体との優れた接着力を得ることができるゴム組成物を提供する。

【解決手段】 下記の (A) ~ (D) を必須成分とするゴム組成物である。

(A) エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなるゴム。

(B) 過酸化物加硫剤。

(C) レゾルシノール系化合物。

(D) メラミン樹脂。

(2)

特開2002-179861

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の(A)～(D)を必須成分とすることを特徴とするゴム組成物。

(A) エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなるゴム。

(B) 過酸化物加硫剤。

(C) レゾルシノール系化合物。

(D) メラミン樹脂。

【請求項2】 上記(C)と(D)との重量混合比が、(C)/(D)=1/0.5～1/2の範囲に設定されている請求項1記載のゴム組成物。

【請求項3】 上記(C)の配合割合が、上記(A)100重量部に対して、0.1～10重量部の範囲に設定されている請求項1または2記載のゴム組成物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゴム組成物に関するものであり、詳しくはガソリン燃料ホース、燃料電池車用ホース（メタノール燃料ホース、水素燃料ホース）、エンジン冷却系ホース（ラジエーターホース、ヒーターホース等）、クーラー用冷媒輸送ホース等の自動車用ホースに好適に用いられるゴム組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車等の車両におけるエンジンとラジエーターとの接続に用いられるラジエーターホースや、エンジンとヒーターコアとの接続に用いられるヒーターホース等のエンジン冷却系ホースとしては、例えば、図1に示すように、内側ゴム層1と補強層2と外側ゴム層3とからなるホースが用いられている。そして、このようなホースは、内側ゴム層1の外周面に補強糸を編み組みして補強層2を形成した後、この表面に接着剤を塗布し、その上に外側ゴム層3を形成し、これらを加硫することにより製造される。なお、上記内側ゴム層1と補強層2との界面にも、接着剤を塗布する場合もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のホースは、接着剤を用いて補強層2と内側ゴム層1あるいは外側ゴム層3とを接着するため、接着剤の塗布むら等により、補強層2と内側ゴム層1あるいは外側ゴム層3との接着力が不十分で、シール性に劣るという難点がある。また、接着剤の塗布工程が必要であるため、製造工程が複雑でコストも高くなるとともに、接着剤のポットライフの心配や濃度管理等が必要になり、安定生産性に劣るという難点もある。さらには、接着剤の希釈溶媒としてトルエン等の有機溶媒を使用するため、環境汚染等の問題もある。

【0004】さらにまた、上記内側ゴム層1（あるいは

2

外側ゴム層3）の形成材料としては、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体（EPDM）を基材とするゴム組成物の硫黄加硫系が代表的に用いられており、この硫黄加硫系においては、加硫促進剤として酸化亜鉛（亜鉛華）を配合するのが不可欠とされている。しかしながら、上記酸化亜鉛は、ゴム組成物の加硫反応後には亜鉛塩の形態で加硫材中に存在し、次第に加硫材の表面へ移行して冷却液中へ溶出するとともに、冷却液中に含まれるリン酸成分と反応して不溶物の化合物を生成する結果、ホースの内周壁面に析出してホース目詰まりの原因となったり、ホースと接続用パイプとのシール部に析出して液洩れの原因になったりするという不具合を起こしていた。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、接着剤を塗布することなく被着体との優れた接着力を得ることができるゴム組成物の提供をその目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明のゴム組成物は、下記の(A)～(D)を必須成分とするという構成をとる。

(A) エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体およびエチレン-プロピレン共重合体の少なくとも一方からなるゴム。

(B) 過酸化物加硫剤。

(C) レゾルシノール系化合物。

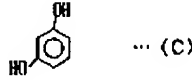
(D) メラミン樹脂。

【0007】すなわち、本発明者らは、接着剤の塗布工程を省略すべく鋭意研究を重ねた結果、ゴム組成物中に接着剤成分を練り込むことを想起し、接着性に優れたゴムと接着剤成分との組み合わせについて研究開発を続けた。その結果、ゴム材料の中でも比較的成本が安いEPDMおよびエチレン-プロピレン共重合体（以下「EPM」と略す）に着目し、これに特定の接着剤成分（レゾルシノール系化合物とメラミン樹脂）を練り込み、これを過酸化物加硫剤を用いて加硫すると、被着体との優れた接着力が得られることを見だし、本発明に到達した。なお、本発明のゴム組成物が被着体との優れた接着力を有する理由は、以下のように推測される。上記レゾルシノール系化合物は主に接着剤として作用するとともに、上記メラミン樹脂は主に接着助剤として作用し、上記レゾルシノール系化合物がメラミン樹脂からCH<sub>2</sub>Oを供与され、これが被着体と共有結合することにより、接着力が向上するものと思われる。例えば、下記的一般式(C)で表されるレゾルシノール系化合物が、メラミン樹脂からCH<sub>2</sub>Oを供与され、下記的一般式(C')で表される構造となり、これが下記の反応式に示すように被着体（例えば、ポリアミド樹脂）のポリアミド結合（-CONH-）と共有結合して強固に接着するものと思われる。なお、上記レゾルシノール系化合物の水酸基

の一部は、被着体（例えば、ポリアミド樹脂）と水素結合しており、この水素結合も接着効果の向上に関与しているものと思われる。

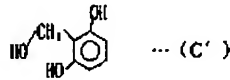
【0008】

【化1】



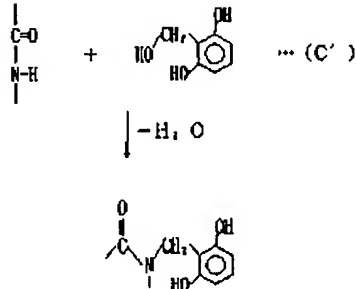
【0009】

【化2】



【0010】

【化3】



【0011】また、上記レゾルシノール系化合物(C)とメラミン樹脂(D)との配合比を、所定の範囲に設定すると、被着体との接着力が向上する。

【0012】さらに、レゾルシノール系化合物(C)の特定のゴム(A)に対する配合割合を所定の範囲に設定すると、被着体との接着力が向上する。

【0013】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を詳しく説明する。

【0014】本発明のゴム組成物は、特定のゴム(A成分)と、過酸化化物加硫剤(B成分)と、レゾルシノール系化合物(C成分)と、メラミン樹脂(D成分)とを用いて得ることができる。

【0015】上記特定のゴム(A成分)としては、エチレン-プロピレン-ジエン三元共重合体(EPDM)およびエチレン-プロピレン共重合体(EPM)の少なくとも一方が用いられる。上記EPDMは、ゴム組成物の基材として用いられるものであれば特に限定するものではないが、ヨウ素価が6~30の範囲、エチレン比率が48~70重量%の範囲のものが好ましく、特に好ましくはヨウ素価が10~24の範囲、エチレン比率が50~60重量%の範囲のものである。

【0016】上記EPDMに含まれるジエン系モノマー(第3成分)としては、特に限定はないが、炭素数5~20のジエン系モノマーが好ましく、具体的には、1、

4-ペンタジエン、1,4-ヘキサジエン、1,5-ヘキサジエン、2,5-ジメチル-1,5-ヘキサジエン、1,4-オクタジエン、1,4-シクロヘキサジエン、シクロオクタジエン、ジシクロペンタジエン(DCP)、5-エチリデン-2-ノルボルネン(ENB)、5-ブチリデン-2-ノルボルネン、2-メタリル-5-ノルボルネン、2-イソプロピニル-5-ノルボルネン等があげられる。これらジエン系モノマー(第3成分)のなかでも、ジシクロペンタジエン(DCP)、5-エチリデン-2-ノルボルネン(ENB)が好ましい。

【0017】上記特定のゴム(A成分)とともに用いられる過酸化化物加硫剤(B成分)としては、例えば、2,4-ジクロロベンゾイルペルオキシド、ベンゾイルペルオキシド、1,1-ジ-tert-ブチルペルオキシド、3,3,5-トリメチルシクロヘキサノール、2,5-ジメチル-2,5-ジベンゾイルペルオキシドヘキサノール、n-ブチル-4,4'-ジ-tert-ブチルペルオキシジバレート、ジミルパーオキシド、tert-ブチルペルオキシベンゾエート、ジ-tert-ブチルペルオキシジイソプロピルベンゼン、tert-ブチルミルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ-tert-ブチルペルオキシヘキサノール、ジ-tert-ブチルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ-tert-ブチルペルオキシヘキシン-3等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、臭気が問題ない点で、ジ-tert-ブチルペルオキシジイソプロピルベンゼンが好適に用いられる。

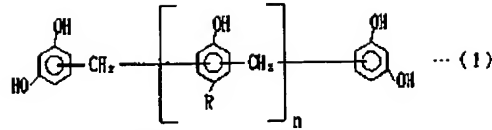
【0018】上記過酸化化物加硫剤(B成分)の配合割合は、上記特定のゴム(A成分)100重量部(以下「部」と略す)に対して、1.5~20部の範囲が好ましい。すなわち、B成分が1.5部未満であると、架橋が不十分で、ホース材料として用いた場合の強度に劣り、逆にB成分が20部を超えると、硬くなりすぎ、ホース材料として用いた場合の柔軟性に劣る傾向がみられるからである。

【0019】上記A成分およびB成分とともに用いられるレゾルシノール系化合物(C成分)としては、主に接着剤として作用するものであれば特に限定はなく、例えば、変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂、レゾルシン、レゾルシン・ホルムアルデヒド(RF)樹脂等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、蒸散性、吸湿性、ゴムとの相溶性の点で、変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂が好適に用いられる。

【0020】上記変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂としては、例えば、下記一般式(1)~(3)で表されるものがあげられる。このなかでも、下記一般式(1)で表されるものが特に好ましい。

【0021】

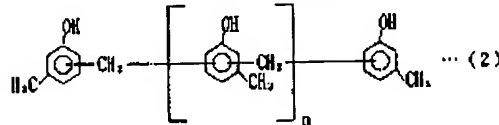
【化4】



〔式中、Rは炭化水素基を示し、nは正数である。〕

【0022】

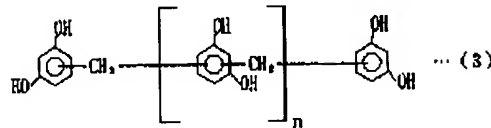
\* \* 【化5】



〔式中、nは正数である。〕

【0023】

※ ※ 【化6】



〔式中、nは正数である。〕

【0024】上記レゾルシノール系化合物（C成分）の配合割合は、上記特定のゴム（A成分）100部に対して、0.1～10部の範囲が好ましく、特に好ましくは0.5～5部である。すなわち、C成分が0.1部未満であると、被着体との接着性に劣り、逆にC成分が10部を超えると、コストアップにつながるからである。

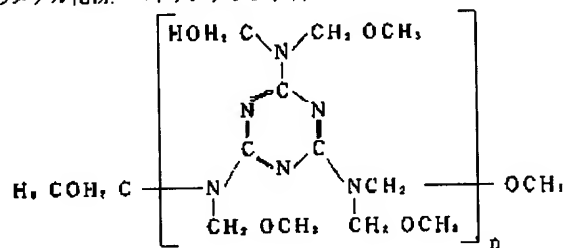
【0025】上記A～C成分とともに用いられるメラミン樹脂（D成分）としては、主に接着助剤として作用するものであれば特に限定はなく、例えば、ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物、ヘキサメチレンテ★

★トラミン等があげられる。これらは単独でもしくは2種以上併せて用いられる。これらのなかでも、蒸散性、吸湿性、ゴムとの相溶性の点で、ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物が好適に用いられる。

【0026】上記ホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物としては、例えば、下記の一般式（4）で表されるものが好適に用いられる。

【0027】

【化7】



...

〔式中、nは正数である。〕

【0028】そして、上記メラミン樹脂（D成分）のなかでも、上記一般式（4）で表される化合物の混合物が好ましく、n=1の化合物が43～44重量%、n=2の化合物が27～30重量%、n=3の化合物が26～30重量%の混合物が特に好ましい。

【0029】また、上記レゾルシノール系化合物（C成分）と、メラミン樹脂（D成分）との配合比は、重量比で、C成分/D成分=1/0.5～1/2の範囲が好ま

しく、特に好ましくはC成分/D成分=1/0.77～1/1.5である。すなわち、D成分の重量比が0.5未満であると、引張強さ（TB）や伸び（EB）等の常態物性が若干悪くなる傾向がみられ、逆にD成分の重量比が2を超えると、接着性が飽和し接着力が安定するため、それ以上D成分の重量比を高くしても、コストアップにつながるのみで、それ以上の効果は期待できないからである。

【0030】なお、本発明のゴム組成物には、上記A～D成分に加えて、カーボンブラック、プロセスオイル等を配合することが好ましい。

【0031】また、本発明のゴム組成物には、上記各成分に加えて、老化防止剤、加工助剤、架橋促進剤、白色充填剤、反応性モノマー、発泡剤等を必要に応じて適宜配合しても差し支えない。

【0032】そして、本発明のゴム組成物は、上記A～D成分および必要に応じてその他の成分を配合し、これをロール、ニーダー、バンバリーミキサー等の混練機を用いて混練することにより調製することができる。

【0033】このようにして得られた本発明のゴム組成物は、ガソリン燃料ホース、燃料電池車用ホース（メタノール燃料ホース、水素燃料ホース）、自動車等の車両におけるエンジンとラジエーターとの接続に用いられるラジエーターホースやエンジンとヒーターコアとの接続に用いられるヒーターホース等のエンジン冷却系ホース、クーラー用冷媒輸送ホース等の自動車用ホースの他、防振ゴム、アキュムレーター等に用いることができる。なお、EPDMは耐ガソリン性に劣るため、本発明のゴム組成物をガソリン燃料ホースに用いる場合は、内層以外の材料に用いることが望ましい。

【0034】つぎに、実施例について比較例と併せて説明する。

【0035】

【実施例1】特定のゴム（A成分）として、EPDM（住友化学工業社製、エスブレン501A）【ヨウ素価：12、エチレン比率：50重量%、ムーニー粘度（ML1+4 100℃）：43】100部と、カーボンブラック（東海カーボン社製、シーストSO）100部と、プロセスオイル（出光興産社製、ダイアナプロセスPW-380）60部と、過酸化物加硫剤（B成分）としてジ-tertブチルペルオキシジイソプロピルベンゼン（日本油脂社製、ペロキシモンF-40）4.2部と、レゾルシノール系化合物（C成分）として前記一般式（1）で表される変性レゾルシン・ホルムアルデヒド樹脂（住友化学工業社製、スミカノール620）1部と、メラミン樹脂（D成分）としてホルムアルデヒド・メラミン重合物のメチル化物（住友化学工業社製、スミカノール507A）0.77部とを配合し、ロールを用いて混練して、ゴム組成物を調製した。

【0036】

【実施例2】スミカノール620の配合割合を5部に、スミカノール507Aの配合割合を3.85部にそれぞれ変更した。それ以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0037】

【実施例3】スミカノール620の配合割合を10部に、スミカノール507Aの配合割合を3.85部にそれぞれ変更した。それ以外は、実施例1と同様にして、

ゴム組成物を調製した。

【0038】

【実施例4】スミカノール507Aの配合割合を0.5部に変更する以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0039】

【実施例5】スミカノール507Aの配合割合を2部に変更する以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0040】

【実施例6】スミカノール620の配合割合を0.1部に、スミカノール507Aの配合割合を0.05部にそれぞれ変更した。それ以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0041】

【実施例7】EPDM（住友化学工業社製、エスブレン501A）に代えて、EPM（住友化学工業社製、エスブレン201）を用いる以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0042】

【比較例1】スミカノール620およびスミカノール507Aをいずれも配合しなかった。それ以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0043】

【比較例2】スミカノール507Aを配合しない以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0044】

【比較例3】スミカノール620を配合しないとともに、スミカノール507Aの配合割合を1部に変更した。それ以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0045】

【比較例4】過酸化物加硫剤（B成分）4.2部に代えて、加硫促進剤であるテトラメチルチウラムジスルフィド（三新化学社製、サンセラーTT）0.75部と、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛（三新化学社製、サンセラーPZ）0.75部と、メルカプトベンゾチアゾール（三新化学社製、サンセラーM）0.5部と、硫黄（加硫剤）1.5部とを配合した。それ以外は、実施例1と同様にして、ゴム組成物を調製した。

【0046】このようにして得られた実施例品および比較例品のゴム組成物を用いて、下記の基準に従い、各特性の評価を行った。これらの結果を、後記の表1および表2に併せて示した。

【0047】（引張強さ（TB）、伸び（EB））上記ゴム組成物を160℃で45分間プレス加硫して、厚み2mmの加硫ゴムシートを作製した。ついで、JIS 5号ダンベルを打ち抜き、JIS K 6301に準じて、引張強さ（TB）および伸び（EB）を評価した。なお、引張強さ（TB）および伸び（EB）について

は、値が大きい程良好である。

【0048】〔接着性〕可塑性金属片（厚み2mm、100mm角）に、補強糸（ナイロン糸）を一方に隙間なくグルグル巻きに巻き付けて補強糸層を形成するとともに、巻いた補強糸を巻き方向の片端部において引揃えて拘束し、これを引張試験時の把み代とした。上記可塑性金属片上に形成した補強糸層の上に、上記ゴム組成物の未加硫生地（厚み2.2mm、100mm角）を置き、160℃で45分間プレス加硫して、ゴム層を補強糸層に接着させた後、巻いた補強糸の端部を切り離して上記可塑性金属片を取り除き、室温に冷却した。ついで、上記ゴム層と補強糸層との積層体から、上記把み代の部分を含むようにして幅25mm、長さ100mmの接着評価用試料を切り出し、これを引張試験機（JIS B 7721）に取り付けて、ゴム層側を固定して補

\* 強糸層側を毎分50mmの速度で引張り、接着力（kg/25mm）を評価した。また、その際にゴム層と補強糸層の剥離状態も目視により観察し、ゴム層が破壊したものを○、界面が剥離したものを×として評価した。なお、比較例1品のゴム組成物については、ゴム層と補強糸層との間に、接着剤（ゴム系接着剤）を塗布した場合と、接着剤を塗布しなかった場合について、それぞれ接着性の評価を行った。

【0049】〔総合評価〕接着剤の塗布工程が不要で接着力が高く、しかも引張強さ（TB）および伸び（EB）が良好なものを○、接着剤の塗布工程が必要なものの、あるいは接着剤の塗布工程が不要であるが接着力が低いものを×として、総合評価した。

【0050】

【表1】

	実 施 例						
	1	2	3	4	5	6	7
TB (MPa)	13.0	10.5	8.2	13.0	11.0	13.8	7.5
EB (%)	250	250	280	250	250	260	450
接着剤の塗布	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
接着力 (kg/25mm)	2.5	2.8	2.8	2.8	2.8	2.4	2.5
剥離状態	○	○	○	○	○	○	○
総合評価	○	○	○	○	○	○	○

【0051】

※ ※ 【表2】

	比 較 例			
	1	2	3	4
TB (MPa)	14.0	13.0	14.0	13.3
EB (%)	260	300	270	500
接着剤の塗布	無し	有り	無し	無し
接着力 (kg/25mm)	0.1	1.5	0.4	0.8
剥離状態	×	×	×	×
総合評価	×	×	×	×

【0052】上記結果から、実施例品のゴム組成物を用いた場合は、ゴム層破壊が生じることから、接着力が極めて高いことがわかる。また、接着剤成分（C成分およびD成分）を配合していない比較例1品のゴム組成物と引張強さ（TB）および伸び（EB）が略同等であることから、接着剤成分を配合してもゴム本来の物性を損なわないことがわかる。

【0053】これに対して、比較例1品のゴム組成物は、接着剤成分を含有しないため、接着力が極めて低いことがわかる。また、接着剤を塗布した場合でも、実施例品に比べて、接着力が低く、界面剥離が生じることが

わかる。比較例2品および比較例3品のゴム組成物は、一方の接着剤成分のみを用い、接着剤成分を併用していないため、接着力が低く、界面剥離が生じることがわかる。比較例4品のゴム組成物は、接着剤成分を含有しているが、過酸化剤加硫剤ではなく硫黄系加硫剤を用いているため、接着力が低く、界面剥離が生じることがわかる。この理由は、硫黄系加硫剤は過酸化剤加硫剤に比べて加硫速度が速く、補強糸層と接着する前にゴム層自身が加硫するため、接着力に劣るものと推測される。

【0054】

【発明の効果】以上のように、本発明のゴム組成物は、



特定のゴムを基材とし、これに接着剤成分としてレゾルシノール系化合物とメラミン樹脂とを併用し、これらを過酸化物加硫剤により加硫するものであるため、被着体との優れた接着力を得ることができる。この理由は、前述のとおり、上記レゾルシノール系化合物は主に接着剤として作用するとともに、上記メラミン樹脂は主に接着助剤として作用し、上記レゾルシノール系化合物がメラミン樹脂から $\text{CH}_2\text{O}$ を供与され、これが被着体と共有結合することにより、接着力が向上するものと思われる。

【0055】また、接着剤の塗布工程が不要（いわゆる接着剤レス）であるため、接着剤のポットライフの心配や温度管理等も不要で、安定生産性に優れるとともに、接着剤の希釈溶媒である有機溶媒を使用することもないため、環境汚染等の問題もない。さらに、従来の硫黄加硫系ではなく、過酸化物加硫剤を用いて加硫するものであるため、酸化亜鉛の配合を不要化（亜鉛フリー化）することができ、例えば、ホース内層用材料として用いた場合でも、ホース目詰まりやシール部での液洩れ等のホース不具合を解消することができる。

\*【0056】さらに、本発明のゴム組成物からなるゴム層と補強層とを接着してなるホースは、ゴム層と補強層との接着力が、従来の接着剤溶液を用いて接着する場合よりも向上するため、補強層のずれが小さくなる。その結果、ホースの外径変化率が小さくなり、パイプ等の接続部での隙間がなくなるため、シール性が格段に向上する。

【0057】そして、上記レゾルシノール系化合物（C）とメラミン樹脂（D）との配合比を、所定の範囲に設定すると、被着体との接着力が向上する。

【0058】さらに、レゾルシノール系化合物（C）の特定のゴム（A）に対する配合割合を所定の範囲に設定すると、被着体との接着力が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のエンジン冷却系ホースの一例を示す斜視図である。

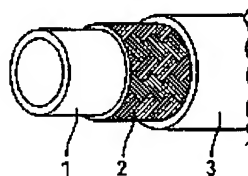
【符号の説明】

1 内側ゴム層

2 補強層

\*20 3 外側ゴム層

【図1】



1 : 内側ゴム層

2 : 補強層

3 : 外側ゴム層